Bab 12

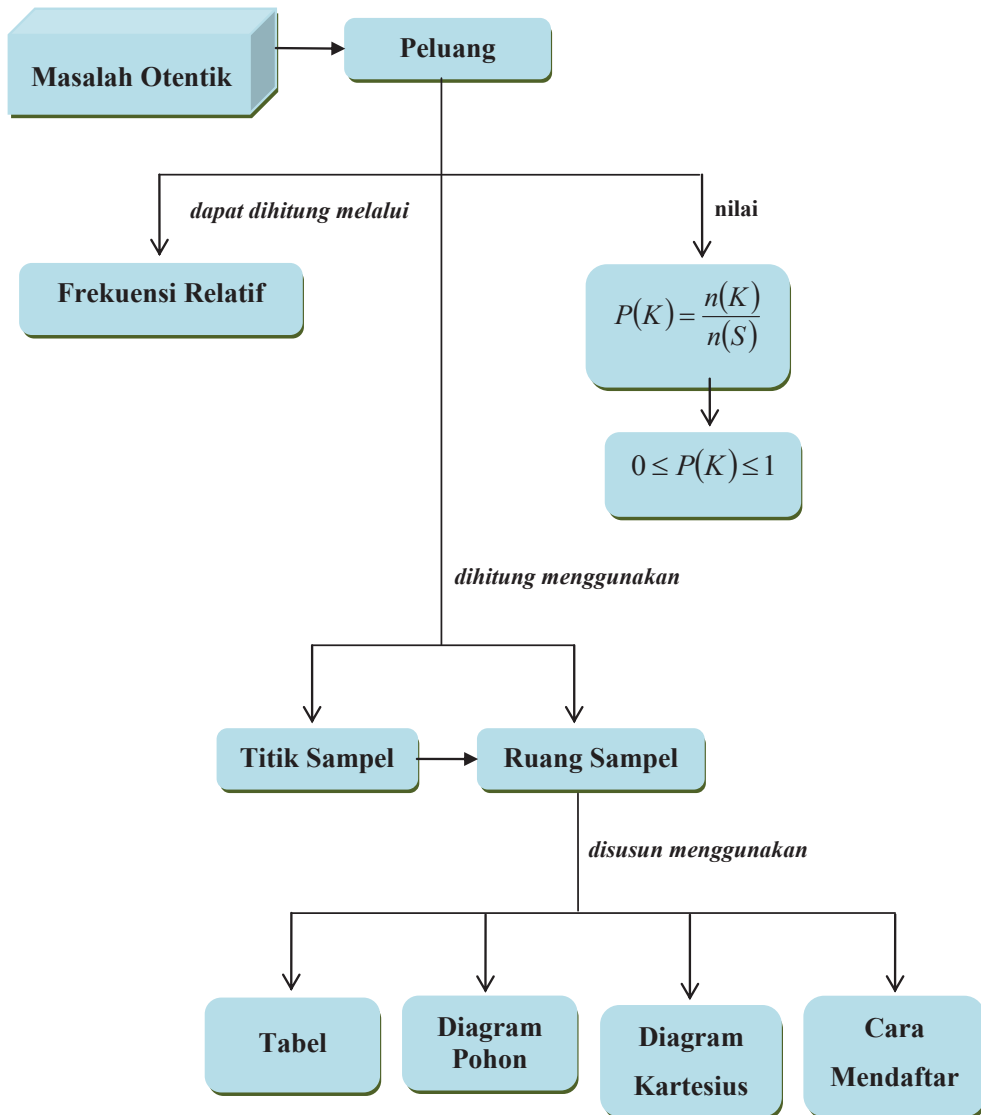
Peluang

A. KOMPETENSI DASAR DAN PENGALAMAN BELAJAR

Kompetensi Dasar	Pengalaman Belajar
Melalui proses pembelajaran peluang, siswa mampu 1. menghayati pola hidup disiplin, kritis, bertanggungjawab, konsisten, dan jujur serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari; 2. menghayati kesadaran hak dan kewajiban serta toleransi terhadap berbagai perbedaan di dalam masyarakat majemuk sebagai gambaran menerapkan nilai-nilai matematis; 3. menghayati rasa percaya diri, motivasi internal, dan sikap peduli lingkungan melalui kegiatan kemanusiaan dan bisnis dan dalam kehidupan sehari-hari; 4. memahami konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif; 5. menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melalui percobaan menggunakan frekuensi relatif.	Melalui pembelajaran materi peluang, siswa memperoleh pengalaman belajar: • berdiskusi, bertanya dalam menemukan konsep dan prinsip peluang melalui pemecahan masalah autentik yang bersumber dari fakta dan lingkungan; • berkolaborasi memecahkan masalah otentik dengan pola interaksi edukatif; • berpikir tingkat tinggi dalam menyelidiki, memanipulasi, dan mengaplikasikan konsep dan prinsip-prinsip peluang dalam memecahkan masalah otentik.

Istilah Penting

- *Percobaan*
- *Kejadian*
- *Ruang Sampel*
- *Titik Sampel*
- *Frekuensi Relatif*

B. PETA KONSEP

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Menemukan Konsep Peluang dengan Frekuensi Relatif

Pernahkah kamu melihat koin (uang logam)? Jika kamu perhatikan maka akan terdapat dua sisi, yaitu sisi angka dan sisi gambar. Jika koin tersebut dilambungkan (*ditos*) maka sisi koin yang akan muncul adalah gambar atau angka. Jika koin tersebut dilempar sebanyak satu kali, maka kemungkinan yang muncul bisa sisi gambar (G) atau angka (A). Jika koin dilempar sebanyak dua kali, maka kemungkinan sisi koin yang muncul AA atau AG atau GG. Bagaimana jika pelemparan koin tersebut dilakukan berkali-kali, apakah banyak sisi gambar dan banyak sisi angka yang muncul relatif sama?

Kegiatan 1

Lakukanlah kegiatan melempar sebuah koin sebanyak 120 kali bersama dengan temanmu. Lakukanlah kegiatan ini secara bertahap, dan catatlah hasilnya ke dalam tabel berikut:

Tabel 12.1 Hasil dari Percobaan Pelemparan sebuah Koin

Tahap	Banyak Pelemparan	BMSG	BMSA	BMSG/BP	BMSG/BP
I	20	8	12	$\frac{8}{20}$	$\frac{12}{20}$
II	40				
III	60				
IV	80				
V	100				
VI	120				

Keterangan:
BMSG adalah Banyak Muncul Sisi Gambar
BMSA adalah Banyak Muncul Sisi Angka
BP adalah Banyak Percobaan

Perhatikan data pada Tabel 12.1 di atas dan cobalah diskusikan dengan temanmu beberapa pertanyaan berikut:

a) Sebelum melakukan percobaan, buatlah dugaanmu, apakah banyak (frekuensi) munculnya gambar relatif sama dengan banyak (frekuensi) munculnya angka?

b) Jika pelemparan koin tersebut dilakukan 20 sampai 120 kali, buatlah dugaanmu bagaimana perbandingan frekuensi munculnya gambar dan angka?
c) Benarkah dugaan bahwa data pada kolom 3 dan 4, hasilnya relatif sama?
d) Benarkah dugaan bahwa data pada kolom 5 dan 6, hasilnya relatif sama dan nilai perbandingan banyaknya muncul gambar atau angka dengan banyaknya percobaan, nilainya perbandingannya mendekati $\frac{1}{2}$?

Misalkan banyak percobaan melambungkan sebuah koin adalah 20 kali dan hasilnya diperoleh frekuensi munculnya gambar adalah 8 kali dan munculnya angka adalah 12 kali. Dalam percobaan ini, frekuensi relatif munculnya gambar adalah 8 dari 20 kali percobaan, ditulis $f_r(G) = \frac{8}{20}$. Frekuensi munculnya angka adalah 12 dari 20 kali percobaan, ditulis $f_r(A) = \frac{12}{20}$.

Coba bandingkan frekuensi relatif tiap-tiap banyak pelemparan yang tertera pada Tabel 12.1 di atas! Apakah keenam frekuensi relatif dari tiap-tiap percobaan tersebut mendekati suatu nilai tertentu? Kesimpulan apa yang dapat kamu kemukakan?

Kegiatan 2

Dalam kegiatan 2 ini, kita melakukan percobaan menggunakan dadu bermata 6. Lakukanlah kegiatan melambungkan sebuah dadu sebanyak 120 kali bersama dengan temanmu satu kelompok. Lakukanlah kegiatan ini secara bertahap, dan catatlah hasilnya ke dalam tabel berikut:

Tabel 12.2 Hasil dari Percobaan Pelemparan Sebuah Dadu Bermata 6

Tahap	Banyak Pelemparan	Frekuensi Muncul						Frekuensi Relatif					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
I	20												
II	40												
III	60												
IV	80												
V	100												
VI	120												

Perhatikan data pada Tabel 12.2 di atas dan cobalah diskusikan dengan temanmu beberapa pertanyaan berikut.

1. Sebelum melakukan percobaan, buatlah dugaanmu, apakah banyak (frekuensi) munculnya mata 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 relatif sama banyaknya?

2. Jika pelemparan dadu tersebut dilakukan 20 sampai 120 kali, buatlah dugaanmu bagaimana perbandingan frekuensi munculnya mata 1, 2, 3, 4, 5, dan 6?
3. Benarkah dugaan bahwa frekuensi munculnya angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 hasilnya relatif sama?
4. Benarkah dugaan bahwa frekuensi relatif angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 hasilnya relatif sama dan nilai perbandingan banyaknya muncul mata 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dengan banyaknya percobaan, nilainya perbandingannya mendekati $\frac{1}{6}$?

Misalkan banyak percobaan melambungkan sebuah dadu adalah 20 kali dan hasilnya diperoleh frekuensi munculnya mata 1 sampai mata 5 adalah 3 kali dan munculnya mata 6 adalah 5 kali. Dalam percobaan ini, frekuensi relatif munculnya mata 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah 3 dari 20 kali percobaan, ditulis $f_r(1) = \frac{3}{20}$. Frekuensi munculnya mata 2 adalah 3 dari 20 kali percobaan, ditulis $f_r(2) = \frac{3}{20}$. Frekuensi munculnya mata 6 adalah 5 dari 20 kali percobaan, ditulis $f_r(6) = \frac{5}{20}$. Selanjutnya coba bandingkan frekuensi relatif dari tiap-tiap banyak pelemparan yang tertera pada Tabel-12.1 di atas! Apakah keenam mata dadu memiliki frekuensi relatif dari tiap-tiap percobaan tersebut mendekati suatu nilai tertentu? Kesimpulan apa yang dapat kamu kemukakan?

Untuk lebih memamahami frekuensi relatif perhatikan beberapa masalah di bawah ini:

Masalah-12.1

Gambar 12.1 Lampu *LED*

Hasil percobaan pemeriksaan kualitas 20 lampu *LED* di suatu laboratorium fisika diperoleh hasil lampu berkualitas baik 12 dan 8 lampu berkualitas buruk. Tentukanlah frekuensi relatif dari tiap-tiap hasil percobaan tersebut.

Alternatif Penyelesaian

Dari data di atas dapat kita bentuk dalam tabel berikut:

Tabel 12.3 Hasil Percobaan Kulitas Lampu

Kejadian	Frekuensi
Baik	12
Buruk	8
Total	**20**

Dengan menggunakan data tabel di atas dapat kita peroleh:

a. Diketahui: frekuensi kualitas baik = 12
total seluruh percobaan = 20
maka frekuensi relatif kualitas baik adalah:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi kualitas baik}}{\text{Total percobaan}}$$

$$\text{Frekuensi relatif bola lampu kualitas baik} = \frac{12}{20}$$

$$\text{Frekuensi relatif bola lampu kualitas baik} = \frac{3}{5}$$

b. Diketahui: frekuensi kualitas rusak = 8
total seluruh percobaan = 20
maka frekuensi relatif bola lampu kualitas rusak adalah:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi kualitas rusak}}{\text{Total percobaan}}$$

$$\text{Frekuensi relatif bola lampu kualitas rusak} = \frac{8}{20}$$

$$\text{Frekuensi relatif bola lampu kualitas rusak} = \frac{2}{5}$$

Masalah-12.2

Gambar 12.2 Putaran jarum jam

Dari 80 percobaan putaran jarum jam pada gambar di samping diperoleh:

Tabel 12.4 Hasil Percobaan Putaran Jam

Angka	1	2	3
Frekuensi	25	30	25

Tentukanlah frekuensi relatif tiap angka yang diperoleh dari percobaan di atas? Tentukanlah total frekuensi relatif percobaan tersebut!

Alternatif Penyelesaian

I. Dengan menggunakan data dari Tabel 12.4 dapat diperoleh:

a) Frekuensi relatif muncul angka 1, yaitu:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi muncul angka 1}}{\text{Total percobaan}} = \frac{25}{80}$$

b) Frekuensi relatif muncul angka 2, yaitu:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi muncul angka 2}}{\text{Total percobaan}} = \frac{30}{80}$$

c) Frekuensi relatif muncul angka 3, yaitu:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi muncul angka 3}}{\text{Total percobaan}} = \frac{25}{80}$$

II. Dari frekuensi relatif tiap-tiap muncul angka diperoleh total frekuensi relatif putaran jam, yaitu:

$$\text{Total frekuensi} = \frac{14}{44} + \frac{7}{44} + \frac{17}{44} + \frac{6}{44} = 1$$

Berdasarkan kedua kegiatan dan permasalahan di atas, mari kita tetapkan pengertian frekuensi relatif kejadian munculnya suatu objek dalam sebuah percobaan, sebagai berikut.

Definisi 12.1

Misalkan E suatu kejadian dalam suatu percobaan.
Frekuensi Relatif Kejadian E ($f_r(E)$) adalah hasil bagi banyaknya hasil dalam E dengan banyaknya percobaan.

Berdasarkan informasi di atas, proses menghitung peluang suatu kejadian dengan pendekatan nilai frekuensi relatif dapat dirumuskan sebagai berikut:

a. Misalkan suatu percobaan dilakukan sebanyak n kali. Jika kejadian E muncul sebanyak k kali ($0 < k < n$), maka frekuensi relatif munculnya kejadian E ditentukan dengan rumus:

$$f_r(E) = \frac{k}{n}$$

b. Jika n mendekati tak-hingga maka cenderung konstan mendekati nilai tertentu. Nilai tertentu ini adalah peluang munculnya kejadian E. Dengan demikian, peluang munculnya kejadian E ditentukan dengan rumus

$$P(E) = C,\ C \text{ konstanta}$$

Ingat!
Frekuensi relatif akan mendekati peluang jika percobaan dilakukan sebanyak mungkin.

2. Pengertian Percobaan, Kejadian, Titik Sampel dan Ruang Sampel

Perhatikan ilustrasi berikut ini!

Ilustrasi 12.1

Gambar 12.3 Lampu LED

Divisi *quality control* suatu perusahaan lampu ingin menguji coba kualitas produk lampu baru model *LED*. Dua kemungkinan hasil yang diperoleh pada percobaan ini adalah Rusak (R) dan Baik (B). Jika terdapat dua buah lampu yang yang akan diuji maka tentukanlah kemungkinan-kemungkinan hasil percobaan tersebut.

Penyelesaian

Pengambilan sebuah bola lampu, kemungkinan yang terjadi adalah Rusak (R) dan Baik (B).

Dalam sekali percobaan sekaligus, maka akan terdapat 4 kemungkinan yang akan terjadi, yaitu BB, RB, BR, dan RR. Kemungkinan-kemungkinan tersebut dinamakan anggota ruang sampel. Untuk menentukan ruang sampel dapat disajikan dengan beberapa cara sebagai berikut!

$$S = \{(R,R), (R,B), (B,R), (B,B)\} \text{ dengan } n(S) = 4.$$

Ilustrasi 12.2

Gambar 12.4
Putaran Menu Sarapan

Seorang koki menentukan menu sarapan siswa asrama sekolah dengan menggunakan putaran jarum jam. Kemungkinan hasil yang muncul pada satu percobaan pemutaran jarum jam tersebut adalah roti isi (R), nasi goreng (N), lontong sayur (L). dapatkah kamu menentukan kemungkinan hasi-hasil yang muncul untuk dua kali putaran?

Penyelesaian

Dari hasil satu kali pemutaran jarum jam, kemungkinan hasil percobaan tersebut adalah:

- $\{R\}$ merupakan kejadian munculnya menu sarapan roti isi
- $\{N\}$ merupakan kejadian munculnya menu sarapan nasi goreng
- $\{L\}$ merupakan kejadian munculnya menu sarapan lontong sayur.

Himpunan kemungkinan hasil dari pemutaran jarum jam dapat ditulis: $S = \{R,N,L\}$ dengan banyak anggota ruang sampel $n(S) = 3$.

Dengan mendaftarkan setiap kemungkinan hasil yang muncul untuk dua kali percobaan pemutaran jarum jam dapat diperoleh:

$S = \{(R,R), (R,N), (R,L), (N,R), (N,N), (N,L), (L,R), (L,N), (L,L)\}$

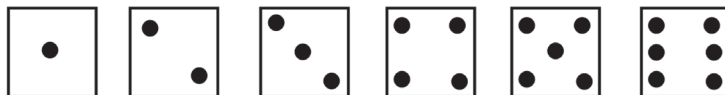
$n(S) = 9$

- Coba kamu perluas contoh di atas dengan menambahkan menu sarapan dan jumlah putaran jam! Hasil apa saja yang kamu peroleh? Diskusikan bersama teman kelompokmu!

Perhatikan contoh berikut ini!

Contoh 12.1

Gambar 12.5
Dadu sisi enam

Pada kegiatan pelemparan sebuah dadu sisi enam, akan dihasilkan enam kemungkinan munculnya mata dadu. Kemungkinan-kemungkinan itu disajikan sebagai berikut.

Gambar 12.6 Hasil pelemparan sebuah dadu

Kegiatan melempar dadu disebut dengan **percobaan**. Enam kemungkinan hasil seperti yang disajikan pada Gambar 12.6 adalah semua hasil yang mungkin terjadi dalam suatu percobaan. Hasil munculnya mata 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 adalah titik-titik contoh. Jadi titik contoh adalah semua hasil yang mungkin terjadi dari sebuah percobaan. **Ruang Contoh (*S*)** adalah suatu himpunan yang anggotanya adalah titik-titik contoh. Adapun yang menjadi ruang contoh dari hasil pelemparan sebuah dadu adalah $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

Kejadian (E) merupakan himpunan bagian dari ruang contoh. Pada percobaan pelemparan satu buah dadu sisi enam kejadian-kejadiannya adalah

- $\{1\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 1.
- $\{2\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 2.
- $\{3\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 3.
- $\{4\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 4.
- $\{5\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 5.
- $\{6\}$ merupakan kejadian muncul mata dadu 6.

Perhatikan ilustrasi berikut ini!

Gambar 12.7 Dua dadu

Pada kegiatan pelemparan dua dadu sekaligus, akan dihasilkan 36 kemungkinan munculnya pasangan mata dadu. Kemungkinan-kemungkinan itu disajikan pada tabel ruang contoh dari hasil pelemparan dua dadu, sebagai berikut:

Tabel 12.5 Ruang Sampel dari Hasil Pelemparan Dua Dadu

Dadu (I\II)	1	2	3	4	5	6
1	{1,1}	{1,2}	{1,3}	{1,4}	{1,5}	{1,6}
2	{2,1}	{2,2	{2,3}	{2,4}	{2,5}	{2,6}
3	{3,1}	{3,2}	{3,3}	{3,4}	{3,5}	{3,6}
4	{4,1}	{4,2}	{4,3}	{4,4}	{4,5}	{4,6}
5	{5,1}	{5,2}	{5,3}	{5,4}	{5,5}	{5,6}
6	{6,1}	{6,2}	{6,3}	{6,4}	{6,5}	{6,6}

Kegiatan melempar dua dadu di atas disebut dengan **percobaan**. Banyak hasil yang mungkin terjadi adalah 36. Jadi banyak titik contohnya 36 buah. Himpunan dari semua kejadian yang mungkin terjadi atau himpunan dari semua titik-titik contoh dinamakan **Ruang Contoh (*S*)**. Kejadian (*K*) merupakan himpunan bagian dari ruang contoh. Misalnya kejadian (*K*) adalah muncul mata dadu pertama dan kedua yang jika dijumlahkan hasilnya adalah 6. Kemungkinan pasangan mata dadu yang muncul dengan jumlah 6 adalah (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1). Jadi kejadian (*K*) dapat ditulis $K = \{(1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1)\}$.

3. Cara Penyajian dan Penentuan Ruang Sampel

Masalah-12.3

Seorang raja ingin memberikan hadiah kepada pengawalnya yang sudah mengabdi dengan baik selama 30 tahun. Raja tersebut memiliki uang sebesar 60 milyar rupiah. Jumlah uang yang akan diberikan tergantung pilihan pengawal dari hasil pelemparan dua buah koin sekaligus sebanyak 30 kali pelemparan. Jika pilihan pengawal tersebut adalah munculnya dua gambar (*GG*) atau dua angka (*AA*) maka pengawal tersebut mendapat hadiah 1 milyar rupiah dalam satu kali pelemparan. Jika pilihan pengawal adalah munculnya angka dan gambar (*AG*) atau gambar dan angka (*GA*) sebanyak 15 kali dari 30 pelemparan maka pengawal memperoleh hadiah 25 milyar. Agar pengawal mendapat uang yang lebih banyak, mana yang menjadi pilihan pengawal tersebut dan berapa maksimal uang yang ia peroleh.

Coba selesaikan masalah di atas setelah mempelajari hal berikut.

Masalah-12.4

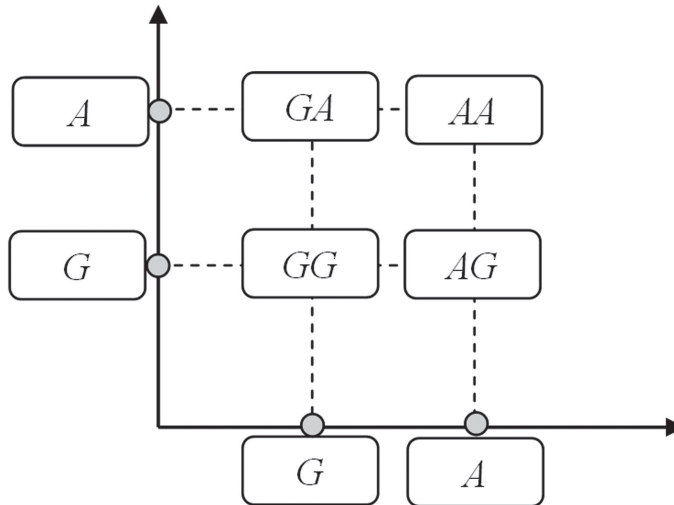
Dalam sekali pelemparan dua buah koin, maka akan terdapat 3 kemungkinan yang akan terjadi, yaitu *AA*, *AG*, *GA*, dan *GG*. Kemungkinan-kemungkinan tersebut dinamakan anggota ruang sampel. Untuk menentukan ruang sampel dapat disajikan sebagai berikut!

Gambar 12.8 Dua koin

Terdapat empat kemungkinan hasil yang muncul pada suatu pelemparan dua koin, yaitu:

- Koin I muncul *A*, dan koin II muncul *A*.
- Koin I muncul *A*, dan koin II muncul *G*.
- Koin I muncul *G*, dan koin II muncul *A*.
- Koin I muncul *G*, dan koin II muncul *G*.

Alternatif Penyelesaian

Dengan menggunakan diagram kartesius dapat diinterpretasikan cara penyajian kemungkinan hasil tersebut, yaitu sebagai hasil pemetaan dua titik yang berurutan pada sumbu absis dan ordinat, yaitu:

Gambar 12.9 Diagram kartesius ruang sampel dua koin

Karena ruang contoh adalah himpunan semua hasil yang mungkin maka dari pelemparan dua koin sekaligus diperoleh $S = \{(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)\}$ dengan $n(S) = 4$. Misalkan kejadian K adalah munculnya hanya satu sisi angka maka

$K = \{(A,G), (G,A)\}$ dengan $n(K) = 2$.

Masalah-12.5

Suatu kotak berisi 4 kelereng merah dan 2 kelereng biru. Dilakukan percobaan dengan mengambil 2 kelereng sekaligus. Dapatkah kamu menentukan kemungkinan hasil yang diperoleh 1 bola merah dan 1 bola biru dari percobaan tersebut? Jika kejadian K adalah munculnya dua kelereng merah sekaligus maka tentukanlah kemungkinan hasil dalam kejadian K.

Alternatif Penyelesaian

Misalkan keempat kelereng merah disimbolkan dengan M_1, M_2, M_3, M_4, dan dua kelereng biru disimbolkan B_1, B_2 maka dengan menggunakan cara tabulasi (tabel) dapat dituliskan seluruh kemungkinan hasil yang muncul dari pengambilan dua kelereng sekaligus sebagai berikut:

Tabel 12.6 Tabel Kemungkinan Hasil Pencabutan Kelereng

Kelereng	M_2	M_3	M_4	B_1	B_2
M_1	(M_1, M_2)	(M_1, M_3)	(M_1, M_4)	(M_1, B_1)	(M_1, B_2)
M_2	–	$(M_2\ M_3)$	$(M_2\ M_4)$	$(M_2\ B_1)$	$(M_2\ B_2)$
M_3	–	–	$(M_3\ M_4)$	$(M_3\ B_1)$	$(M_3\ B_2)$
M_4	–	–	–	$(M_4\ B_1)$	$(M_4\ B_2)$
B_1	–	–	–	–	$(M_1\ B_2)$
B_2	–	–	–	–	–

dengan banyak anggota ruang sampel $n(S) = 15$.
Kejadian K adalah munculnya dua kelereng merah sekaligus diperoleh:
$K = \{(M_1,M_2), (M_1,M_3), (M_1,M_4), (M_2,M_3), (M_2,M_4), (M_3,M_4)\}$
dengan banyak anggota kejadian $n(K) = 6$.

Masalah-12.6

Suatu kotak berisi 4 kelereng merah dan 2 kelereng hijau. Dilakukan percobaan dengan mengambil 3 kelereng sekaligus. Tentukanlah:

a. Kemungkinan kejadian K_1 adalah munculnya dua kelereng merah dan satu kelereng hijau.
b. Kemungkinan kejadian K_2 adalah munculnya tiga kelereng merah sekaligus
c. Kemungkinan K_3 hasil yang diperoleh paling sedikit 2 bola merah dari percobaan tersebut?

Alternatif Penyelesaian

Misalkan keempat kelereng merah disimbolkan dengan M_1, M_2, M_3, M_4, dan dua kelereng hijau disimbolkan H_1, H_2 maka dengan cara mendaftar diperoleh kemungkinan hasil yang muncul pada percobaan di atas, yaitu:

$S = \{(M_1,M_2,M_3), (M_1,M_2,M_4), (M_1,M_2,H_1), (M_1,M_2,H_2), (M_1,M_3,M_4), (M_1,M_3,H_1), (M_1,M_3,H_2), (M_1,M_4,H_1), (M_1,M_4,H_2), (M_1,H_1,H_2), (M_2,M_3,M_4), (M_2,M_3,H_1), (M_2,M_3,H_2), (M_2,M_4,H_1), (M_2,M_4,H_2), (M_2,H_1,H_2), (M_3,M_4,H_1), (M_3,M_4,H_2), (M_3,H_1,H_2), (M_4,H_1,H_2)\}$

dengan banyak anggota ruang sampel $n(S) = 20$.

a. Kejadian K_1 adalah munculnya dua kelereng merah dan satu kelereng hijau sekaligus diperoleh:

$K_1 = \{(M_1,M_2,H_1), (M_1,M_2,H_2), (M_1,M_3,H_1), (M_1,M_3,H_2), (M_1,M_4,H_1), (M_1,M_4,H_2), (M_2,M_3,H_1), (M_2,M_3,H_2), (M_2,M_4,H_1), (M_2,M_4,H_2), (M_3,M_4,H_1), (M_3,M_4,H_2)\}$

dengan banyak anggota kejadian $n(K_1) = 12$.

b. Kejadian K_2 adalah munculnya tiga kelereng merah sekaligus diperoleh:

$K_2 = \{(M_1,M_2,M_3), (M_1,M_2,M_4), (M_1,M_3,M_4), (M_2,M_3,M_4)\}$

dengan banyak anggota kejadian $n(K_2) = 4$.

c. Kejadian K_3 adalah munculnya paling sedikit dua kelereng merah diperoleh:

$K_3 = \{(M_1,M_2,H_1), (M_1,M_2,H_2), (M_1,M_3,H_1), (M_1,M_3,H_2), (M_1,M_4,H_1), (M_1,M_4,H_2), (M_2,M_3,H_1), (M_2,M_3,H_2), (M_2,M_4,H_1), (M_2,M_4,H_2), (M_3,M_4,H_1), (M_2,M_4,H_2)$
$\{(M_1,M_2,M_3), (M_1,M_2,M_4), (M_1,M_3,M_4), (M_2,M_3,M_4)\}$

dengan banyak anggota kejadian $n(K_3) = 16$.

Latihan 12.2

1. Pada pelemparan dua buah dadu, K merupakan kejadian munculnya mata dadu yang jumlahnya lebih besar sama dengan dua., tentukanlah kejadian K?
2. Mungkinkah suatu kejadian sama dengan ruang sampel.
3. Dapatkah kamu temukan kejadian diluar K? Jelaskan.
4. Untuk percobaan-percobaan di atas, cara penyajian ruang sampel dan titik sampel manakah yang lebih baik? Berikan alasan!

Dari pola yang terbentuk dalam penentuan banyaknya anggota ruang sampel menggunakan 1, 2, dan 3 objek percobaan seperti koin dan dadu kita dapat mengetahui berapa banyak anggota ruang contoh dengan menggunakan n objek percobaan. Perhatikan pola yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 12.7 Tabel Penentuan Anggota Ruang Sampel

Banyak Objek	Banyak anggota ruang sampel $n(S)$	
	Koin	Dadu
1	$2 = 2^1$	$6 = 6^1$
2	$4 = 2^2$	$36 = 6^2$
3	$8 = 2^3$	$216 = 6^3$
⋮	⋮	⋮ ⋮
N	2^n	6^n

Secara umum, untuk menghitung banyaknya anggota ruang sampel dalam pelemparan n buah koin dan n buah dadu dapat ditulis sebagai berikut.

Sifat-1

1. Banyaknya anggota ruang sampel pelemparan n koin adalah 2^n.
2. Banyaknya anggota ruang sampel pelemparan n dadu adalah 6^n.

Masalah-12.7

Dhani melakukan percobaan dengan melambungkan tiga buah mata koin ke atas secara bersamaan. Tentukan ruang sampel dan banyak anggota ruang sampel.

Alternatif Penyelesaian

Dalam setiap pelemparan 3 buah koin sekaligus, akan muncul tiga sisi koin. Kita daftar setiap kejadian yang mungkin yang terjadi dari satu kali pelemparan 3 koin sekaligus. Semua kemungkinan munculnya sisi koin adalah (A,A,A), (A,A,G), (A,G,A), (G,A,A), (G,G,A), (G,A,G), (A,G,G), dan (G,G,G). Dengan demikian ruang sampel percobaan tersebut adalah

$S = \{(A,A,A), (A,A,G), (A,G,A), (G,A,A), (G,G,A), (G,A,G), (A,G,G), (G,G,G)\}$.

Banyak anggota ruang sampel adalah $n(S) = 8$.

Masalah-12.8

Tiga dadu yang berbeda warna, yakni merah, biru, dan kuning dilempar bersama-sama. Hitunglah banyak kemungkinan hasil lemparan sehingga jumlah ketiga mata dadu yang muncul adalah 8?

Alternatif Penyelesaian

Pandang satu dadu, yaitu dadu merah. Ada beberapa kemungkinan hasil yang akan muncul agar jumlah 3 mata dadu adalah 8. Berbagai kemungkinan hasil yang terjadi disajikan sebagai berikut.

- Jika dadu merah muncul angka 1 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 7. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), dan (6,1).
- Jika dadu merah muncul angka 2 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 6. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,5), (2,4), (3,3), (4,2) dan (5,1).
- Jika dadu merah muncul angka 3 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 5. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,4), (2,3), (3,2), dan (4,1).
- Jika dadu merah muncul angka 4 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 4. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,3), (2,2), dan (3,1).

- Jika dadu merah muncul angka 5 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 3. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,2) dan (2,1).
- Jika dadu merah muncul angka 6 maka mata dadu biru dan kuning harus berjumlah 2. Kemungkinan hasil mata dadu biru dan kuning yang muncul adalah (1,1).

Jadi, banyak kemungkinan hasil yang terjadi dalam pelemparan 3 buah dadu secara bersama-sama dengan syarat jumlah ketiga mata dadu yang muncul 8 adalah $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$.
Coba selesaikan dengan cara yang lain!

Latihan 12.3

Tentukanlah banyak kemungkinan hasil yang terjadi dari hasil pelemparan 3 dadu dengan syarat jumlah ketiga mata dadu yang muncul adalah 9.

Berdasarkan berbagai informasi yang diperoleh dari hasil percobaan di atas, kita tetapkan definisi titik sampel, ruang sampel, dan kejadian sebagai berikut.

Definisi 12.2

1. Titik sampel adalah hasil yang mungkin dari sebuah percobaan.
2. Ruang sampel (S) adalah himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan.
3. Kejadian (E) adalah himpunan bagian dari ruang contoh.

Berdasarkan definisi titik sampel dan ruang sampel di atas, kita tetapkan definisi peluang suatu kejadian sebagai berikut.

Definisi 12.3

Peluang suatu kejadian *A* adalah hasil bagi banyak hasil dalam *A* dengan banyak anggota ruang sampel dari suatu percobaan, ditulis:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$n(A)$: Banyak hasil dalam *A*.
$n(S)$: Banyak anggota ruang sampel.

Masalah-12.9

Dalam pelemparan dua dadu sekaligus, tentukan peluang munculnya dua mata dadu yang jumlahnya 1, 2, 3, 4, …, 12. Kemudian tentukan juga peluang munculnya dua mata dadu yang jumlahnya lebih dari atau sama dengan 2 dan kurang dari atau sama dengan 12.

Alternatif Penyelesaian

Untuk memudahkan mendaftar nilai peluang dari semua kemungkinan yang terjadi dan hasil penjumlahan dua mata dadu yang muncul, disajikan tabel sebagai berikut.

Tabel 12.8 Peluang Penjumlahan Dua Dadu

Alternatif Penyelesaian

Jumlah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah Dua Mata Dadu yang Muncul	0	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1
Peluang	$\frac{0}{36}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$
Jumlah dua mata dadu yang muncul (x), dengan $2 \leq x \leq 12$	36											
Peluang	$\frac{36}{36} = 1$											

Masalah-12.10

Di awal pertandingan olah raga kartu bridge, seorang pemain mencabut sebuah kartu untuk mendapatkan kartu As untuk menjadi tambahan nilainya. Jika dalam satu set kartu bridge ingin dicabut kartu As sekop (lihat Gambar 12.10). Tentukan nilai ruang sampel dan nilai peluang terambilnya kartu As sekop! Berapa peluang terambilnya kartu bernomor 10?

Gambar 12.10 Kartu Bridge

Alternatif Penyelesaian

Pada percobaan menggunakan satu set kartu bridge terdapat empat jenis kartu, yakni: wajik (♦), hati (♥), klaver (♣), dan sekop (♠).

Jika dimisalkan wajik = W; hati = H; klaver = K; dan sekop = S maka ruang sampel dari satu set kartu bridge adalah:

S = {(ks), (qs), (js), (10s), (9s), (8s), (7s), (6s), (5s), (4s), (3s), (2s), (ass), (kk), (qk), (jk), (10k), (9k), (8k), 7k), (6k), (5k), (4k), (3k), (2k), (ask), (kh), (qh), (jh), (10h), (9h), (8h), (7h), (6h), (5h), (4h), (3h), (2h), (ash), (kw), (qw), (jw), (10w), (9w), (8w), (7w), (6w), (5w), (4w), (3w), (2w), (asw)}

Misal K_1 adalah pengambilan kartu *as* sekop, maka diperoleh K_1 = {(ass)} sehingga $n(K_1) = 1$.

Jadi, peluang terambilnya kartu as sekop adalah:

$$P = (K_1) = \frac{n(K_1)}{n(S)} = \frac{1}{52}$$

Misal E_2 adalah pengambilan kartu bernomor 10, maka diperoleh K_2 = {(10w), (10h), (10k), (10s)}, sehingga $n(K_2) = 4$

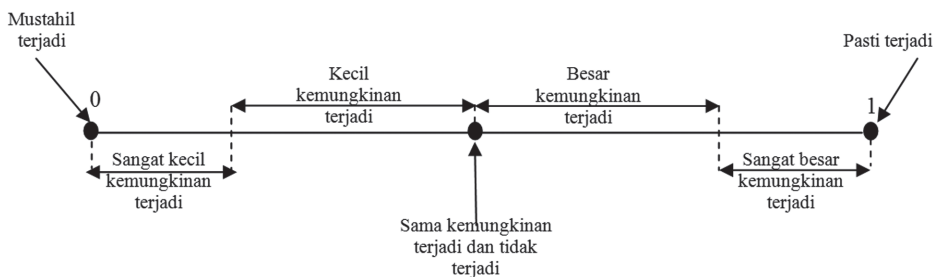
Jadi, peluang terambilnya kartu bernomor 10 adalah:

$$P = (K_2) = \frac{n(K_2)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

Berdasarkan berbagai pemecahan masalah penentuan nilai peluang suatu kejadian yang telah diuraikan di atas, maka nilai peluang suatu kejadian dapat dipastikan terletak pada interval [0, 1]. Kita tetapkan sifat nilai peluang sebagai berikut.

Sifat-3

Misalkan K suatu kejadian dan S adalah ruang contoh dalam sebuah percobaan.
1. Peluang kejadian K memenuhi $P(K)$, $0 \leq P(K) \leq 1$
2. $P(S) = 1$
3. $P(\varnothing) = 0$

Peluang suatu kejadian adalah 1 berarti bahwa kejadian tersebut pasti terjadi dan peluang kejadian adalah 0 berarti bahwa kejadian tersebut mustahil terjadi. Peluang tersebut dapat diinterpretasikan pada gambar berikut.

Gambar 12.11 Interpretasi peluang

Contoh 12.2

Contoh sederhana kejadian yang pasti terjadi adalah kejadian munculnya angka mata dadu kurang dari 7 dalam pelambungan mata dadu adalah 1. Kejadian ini pasti terjadi. Sudahkah tahu kamu alasannya? Jelaskan!

Penyelesaian

Misalkan A, B adalah kejadian dan S adalah ruang sampel dari suatu percobaan. Buktikan jika $A, B \subseteq S$ maka $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

Bukti:

Ingat kembali materi himpunan yang telah dipelajari di SMP. Kita telah pelajari operasi gabungan dan irisan dua himpunan. Kita ketahui bahwa

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} \qquad +$$

$$= \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$= P(A) + P(B) – P(A \cap B)$

Jadi, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) – P(A \cap B)$

Latihan 12.4

Untuk semua kejadian A_1, A_2, A_3, ... dimana $A_i \cap A_j = \emptyset$, $i \neq j$. Buktikan bahwa $P\left(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_1\right) = \sum_{i=1}^{\infty} P(A_i)$!

Uji Kompetensi 12.1

1. Ambil sebuah paku payung sebagai percobaan, lempar hingga jatuh ke lantai. Dapatkah kamu menentukan ruang sampel dan titik sampelnya? Adakah kamu temukan? Jelaskan.
2. Dua buah dadu dilemparkan dan menghasilkan bilangan prima pada salah satu mata dadu. Buatlah ruang sampel beserta titik contohnya!
3. Jika sebuah dadu dan sebuah mata koin dilemparkan secara bersamaan. Dengan menggunakan diagram pohon tentukan ruang contoh percobaan tersebut?
4. Luna ingin menghadiri sebuah pesta, ia memiliki baju blus bunga kotak-kotak dan bergaris untuk pasangan rok berwarna biru tua, coklat, dan putih. hitunglah berapa banyak pasangan pakaian yang dapat dipakai Luna jika ia juga membeli blus motif polos?
5. Lambungkan tiga mata dadu secara bersamaan, tentukanlah ruang sampel dari tiga buah dadu tersebut !
6. Menu minuman hari ini di rumah makan Minang adalah teh, kopi, dan jus. Sedangkan menu makanan berupa nasi rendang, nasi ayam, nasi rames, dan nasi kebuli. Berapa banyak pilihan yang dapat dipesan oleh pengunjung? Sajikan dalam diagram pohon.
7. Dari kota Bekasi ke kota Depok dilayani oleh 4 bus dan dari Depok ke Bogor oleh 3 bus. Seseorang berangkat dari kota Bekasi ke kota Bogor melalui Depok kemudian kembali lagi ke Bekasi juga melalui Depok. Jika saat kembali dari Bogor ke Bekasi, ia tidak mau menggunakan bus yang sama, maka banyak cara perjalanan orang tersebut?

8. Dari angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 akan dibentuk bilangan dengan 4 angka dan tidak boleh ada angka yang diulang.
   a. Berapa banyak bilangan dapat dibentuk?
   b. Berapa banyak bilangan ganjil yang dapat dibentuk?
   c. Berapa banyak bilangan yang nilainya kurang dari 5.000 yang dapat dibentuk?
9. Anggap satu tahun 365 hari. jika 20 orang dipilih secara acak, maka peluang ada dua orang yang berulang tahun pada hari yang sama adalah. . .
10. Di dalam kotak terdapat 18 bola identik (berbentuk sama), 5 warna hitam, 6 warna putih dan 7 warna hijau. jika diambil dua bola secara acak, maka peluang yang terambil bola berwarna sama adalah ....
11. Lima orang akan pergi ke pantai menggunakan sebuah mobil berkapasitas 6 tempat duduk. Jika hanya ada dua orang yang bisa jadi sopir, maka banyaknya cara mengatur tempat duduk mereka di dalam mobil adalah ....

Projek

Rancanglah minimal lima buah masalah dan terapankan konsep dan prinsip peluang dalam pemecahannya. Masalah tersebut dirancang dari dunia nyata di sekitarmu. Buatlah laporan dan sajikan hasilnya di depan kelas.

4. Peluang Komplemen Suatu Kejadian

Masalah-12.11

Pada pelemparan sebuah dadu, tentukan peluang muculnya angka ganjil pada dadu, melalui penentuan peluang munculnya angka genap pada dadu!

Alternatif Penyelesaian

Misalkan K adalah kejadian munculnya angka genap pada dadu dan K^c adalah kejadian munculnya angka ganjil pada dadu. Dengan demikian K ={2,4,6} dan K^c = {1,3,5}.

Peluang kejadian K adalah $P(K) = \dfrac{n(K)}{n(S)} = \dfrac{3}{6} = \dfrac{1}{2}$ =

Sedangkan peluang kejadian K^c adalah $P(K^c) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

Masalah-12.12

Tentukanlah peluang munculnya dadu yang berjumlah kurang dari atau sama dengan 10 pada pelemparan 2 dadu.

Alternatif Penyelesaian

Sebelumnya telah kita ketahui banyaknya anggota ruang sampel dalam pelemparan 2 mata dadu adalah 36. Kemungkinan munculnya mata dadu yang berjumlah kurang atau sama dengan 10, yaitu jumlah dua mata dadu yang hasilnya 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10.

Misalkan K adalah kejadian munculnya dua mata dadu yang jumlahnya kurang dari atau sama dengan 10 dan K^c adalah kejadian munculnya dua mata dadu yang berjumlah lebih dari 10, yaitu jumlah dua mata dadu adalah 11 dan 12. Kemungkinan kejadian munculnya mata dadu berjumlah 11 dan 12 adalah $K^c = \{(5,6), (6,5), (6,6)\}$ atau $n(K^c) = 3$.

Jadi, $P(K^c) = \frac{n(K^c)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

karena $P(K) = 1 - P(K^c)$

$$P(K) = 1 - \frac{1}{12}$$

$$P(K) = \frac{11}{12}$$

Jadi, peluang munculnya angka mata dadu yang berjumlah kurang dari atau sama dengan 10 adalah $\frac{11}{12}$.

Dari hasil pemecahan kedua masalah di atas, ternyata jumlah peluang kejadian K dan peluang kejadian bukan K atau K^c adalah 1. Secara matematis kita dapat rumuskan bahwa:

Sifat-1

Misalkan K suatu kejadian dari sebuah percobaan, maka $P(K) + P(K^c) = 1$ atau $P(K) = 1 - P(K^c)$

Untuk lebih mendalami sifat di atas, perhatikan masalah berikut!

Masalah-13

Putra melambungkan n dadu, kemudian ia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk n berapakah, agar peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6, peluangnya paling besar?

Alternatif Penyelesaian

Karena dadu yang dilambungkan bermata enam, maka jumlah setiap n mata dadu adalah kurang dari atau sama dengan enam ($n \leq 6$).

Misalkan D_n ={jumlah mata dadu 6, $n \leq 6$}, diperoleh:

$D_1 = \{6\}$

$D_2 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\}$

$D_3 = \{(1,1,4), (1,2,3), (1,3,2), (1,4,1), (2,1,3), (2,2,2), (2,3,1), (4,1,1), (3,1,2), (3,2,1)\}$

$D_4 = \{(1,1,1,3), (1,1,2,2), (1,2,1,2), (1,2,2,1), (1,1,3,1), (1,3,1,1), (2,2,1,1), (2,1,2,1), (3,1,1,1), (3,2,1,1)\}$

$D_5 = \{(1,1,1,1,2), (1,1,2,1,1), (1,2,1,1,1), (2,1,1,1,1), (1,1,1,2,1)\}$

$D_6 = \{1,1,1,1,1,1\}$

Maka diperoleh peluangnya masing-masing:

- $P(D_1) = \dfrac{1}{6}$
- $P(D_2) = \dfrac{5}{6^2}$
- $P(D_3) = \dfrac{10}{6^3}$
- $P(D_4) = \dfrac{9}{6^4}$
- $P(D_5) = \dfrac{5}{6^5}$
- $P(D_6) = \dfrac{1}{6^6}$

Jadi, peluang terbesar munculnya jumlah mata dadu jumlahnya 6 adalah saat $n = 1$ dengan nilai peluangnya $\dfrac{1}{6}$.

Contoh 12.3

Misalkan A, B adalah kejadian dan S adalah ruang sampel dari suatu percobaan. Buktikan jika $A, B \subseteq S$ maka $P(B \cap A^c) = P(B) - P(A \cap B)$

Penyelesaian

Ingat kembali materi himpunan yang telah dipelajari di SMP. Kita telah pelajari operasi gabungan dan irisan dua himpunan. Kita ketahui bahwa

$$\begin{aligned}
n\left(B \cup A^c\right) &= n(B) + n(A^c) - n\left(B \cap A^c\right)\\
&= n(B) + n(S) - n(A) - n\left(B \cap A^c\right)\\
&= n(B) + n(S) - \left(n(A) + n\left(B \cap A^c\right)\right)\\
&= n(B) + n(S) - \left(n(A) + n(B) - n(A \cap B)\right)\\
&= n(B) + n(S) - n(A \cup B)
\end{aligned}$$

1) Jika kejadian A saling lepas dengan kejadian B, maka $A \cap B = \varnothing$
2) Jika kejadian A tidak saling lepas dengan kejadian maka $A \cap B \neq \varnothing$

Dengan demikian $n(B \cap A^c) = n(B) - n(A \cap B)$

$$\begin{aligned}
P(B \cap A^c) &= \frac{n\left(B \cup A^c\right)}{n(S)}\\
&= \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(S)}\\
&= \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}\\
&= P(B) - P(A \cap B)
\end{aligned}$$

Jadi, $P(B \cap A^c) = P(B) - P(A \cap B)$

Uji Kompetensi 12.2

1. Setelah lulus SMA, mungkin seba-gian dari kamu berniat melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi yakni perguruan tinggi. Jika anda memilih sebuah jurusan pada PTN selain mempertimbangkan minat dan bakat, Kamu perlu juga mempertimbangkan kemungkinan masuk jurusan tersebut. Dengan membandingkan data sebelumnya mengenai banyaknya orang yang memilih jurusan tersebut dengan daya tampungnya menjadi salah satu triknya. Misalkan, Kamu akan memilih jurusan A dan B. Jurusan A pada tahun sebelumnya dipilih oleh 3432 orang dan daya tampungnya 60. Adapun jurusan B dipilih oleh 2897 dengan daya tampung 50. Jurusan manakah peluang kamu lulus lebih besar?
2. Tiga mata dadu dilemparkan secara bersamaan. Jika E adalah kejadian jumlah tiga mata dadu >10.
   - Berapakah peluang kejadian E?
   - Hitunglah Peluang diluar kejadian E?
3. Nomor plat kendaraan terdiri dari empat digit angka, Misalkan E kejadian no plat merupakan bilangan berulang. tentukan peluang E.
4. Ahok, Badu, Carli, dan Dido akan berfoto bersama secara ber-dampingan. Hitung peluang Ahok dan Carli selalu berdampingan?
5. Peluang seorang pemain basket akan melempar bola tepat masuk ring 0,7. Jika ia melempar sebanyak 70 kali, hitunglah kemungkinan banyaknya bola yang tepat masuk ring?
6. Kelas XIIA terdiri dari 10 murid laki-laki dan 20 murid perempuan. Setengah dari jumlah murid laki-laki dan setengah dari jumlah murid perempuan berambut keriting. Apabila seorang murid dipilih secara acak untuk mengerjakan soal, Berapakah peluang bahwa murid yang terpilih itu laki-laki atau berambut keriting?
7. Jika sebuah dadu dilempar 5 kali. Berapakah peluang mata dadu yang muncul selalu ganjil?
8. Tetangga baru yang belum kamu kenal katanya mempunyai 2 anak. Kamu tahu salah satunya adalah laki-laki. Hitung Peluang kedua anak tetangga baru kamu semuanya laki-laki?
9. Dalam sebuah klinik dokter spesialis kandungan terdapat enam pasang suami-isteri. Jika dipilih dua orang secara acak dari ruangan tersebut, maka peluang terpilihnya dua orang tersebut suami-isteri?
10. Dua puluh tiket diberi nomor dari 1 sampai dengan 20. Setiap tiket diambil secara acak dan punya peluang yang sama untuk terpilih.

Berapa probabilitas bahwa tiket yang terpilih ialah tiket dengan nomor berkelipatan 3 atau 5?

11. Anggap satu tahun 365 hari. jika 20 orang dipilih secara acak, maka peluang ada dua orang yang berulang tahun pada hari yang sama adalah. . .

12. Di dalam kotak terdapat 18 bola identik (berbentuk sama), 5 warna hitam, 6 warna putih dan 7 warna hijau. jika diambil dua bola secara acak, maka peluang yang terambil bola berwarna sama adalah ....

Projek

Himpun minimal lima sifat peluang dari berbagai sumber (internet, buku, dan sumber lain). Buktikan kelima sifat tersebut dan buatlah laporan hasil kerjamu serta sajikan di dalam kelas.

D. PENUTUP

Berdasarkan sajian materi terkait berbagai konsep peluang di atas, beberapa hal penting dapat kita rangkum sebagai berikut.

1. *Frekuensi relatif* dari suatu kejadian dalam suatu percobaan adalah perbandingan banyaknya kejadian yang terjadi dalam suatu percobaan dengan banyaknya percobaan dilakukan. Ditulis
   $$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Banyak kejadian yang muncul}}{\text{Banyak percobaan}}$$
2. Titik contoh adalah semua kejadian yang mungkin terjadi dari sebuah percobaan.
3. Ruang contoh (S) adalah suatu himpunan yang anggotanya semua kejadian yang mungkin terjadi dalam percobaan atau suatu himpunan yang anggotanya titik-titik contoh.
4. Kejadian (K) adalah himpunan bagian dari ruang contoh S.
5. Ada beberapa cara untuk menyajikan semua kejadian yang mungkin muncul dalam suatu percobaan, yaitu: cara mendaftar, menggunakan diagram cartesisus, menggunakan tabel, dan menggunakan diagram pohon.
6. Peluang suatu kejadian K adalah hasil bagi banyaknya kemungkinan kejadian K terjadi dengan banyaknya anggota ruang contoh dari suatu percobaan, dirumuskan: $P(K) = \frac{n(K)}{n(S)}$, dimana $n(K)$ adalah banyaknya kejadian K yang terjadi dan $n(S)$ adalah banyak anggota ruang contoh suatu percobaan.
7. Peluang sebuah kejadian K tepat berada diantara nol dan satu, ditulis dengan: $0 \leq P(K) \leq 1$. Artinya jika peluang sebuah kejadian K adalah 0 maka kejadian K tidak terjadi, sedangkan jika peluang kejadian K adalah 1 maka kejadian K pasti terjadi.
8. Jika K merupakan sebuah kejadian, maka kejadian yang berada di luar K adalah seluruh kejadian yang tidak terdaftar di K, disebut komplemen dari kejadian K, disimbolkan dengan K^c.
9. Jika K suatu kejadian dalam sebuah percobaan, maka jumlah nilai peluang kejadian K dan nilai peluang kejadian komplemen K adalah 1, ditulis $P(K) + P(K^c) = 1$.

Beberapa hal yang telah kita rangkum di atas adalah modal dasar bagi kamu dalam belajar peluang secara lebih mendalam pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Konsep-konsep dasar di atas harus kamu pahami dengan baik karena akan membantu dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Daftar Pustaka

Anton. Howard, Rorres. Chris. (2005). *Elementary Linear Algebra with Applications*. John Wiley & Sons, Inc.

Ball, Deborah Loewenberg. (2003). *Mathematical Proficiency for All Students (Toward a Strategic Research and Development Program in Mathematics Education)*. United States of America: RAND.

Checkley , Kathy (2006). *The Essentials of Mathematics, Grades 7 –12*. United States of America: The Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Chung, Kai Lai. (2001). *A Course in Probability Theory*, USA: Academic Press.

Committee on science and mathematics teacher preparation, center for education national research council (2001). *Educating Teachers of science, mathematics, and technology (new practice for new millennium*. United States of America: the national academy of sciences.

Douglas. M, Gauntlett. J, Gross. M. (2004). *Strings and Geometry*. United States of America: Clay Mathematics Institute.

Hefferon, Jim (2006). *Linear Algebra*. United States of America: Saint Michael's College Colchester.

Howard, dkk. (2008). *California Mathematics. Consepts, Skills, and Problem Solving 7*. Columbus-USA, The McGraw-Hill Companies, Inc.

Johnstone. P.T. (2002). *Notes on Logic and Set Theory*. New York: University of Cambridge.

Magurn A, Bruce. (2002). *Encyclopedia of Mathematics and Its Applications*. United Kingdom: United Kingdom at the University Press, Cambridge.

Slavin, Robert, E. (1994). *Educational psychology, theories and practice*. Fourth Edition. Masschusetts: Allyn and Bacon Publishers.

Sinaga, Bornok. (2007). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Masalah Berbasis Budaya Batak*. Surabaya: Program Pascasarjana UNESA.

Soejadi, R. (2004). *Pembelajaran Matematika Realistik. Makalah.* Surabaya: Unesa.

Tan, Oon Seng. (1995). *Mathematics. A Problem Solving Approach*. Singapore: Federal Publication (S) Pte Lsd.

Urban. P, Owen. J, Martin. D, Haese. R, Haese. S. Bruce. M. (2005). *Mathematics For Yhe International Student (International Baccalaureate Mathematics HL Course)*. Australia: Haese & Harris Publication.

Van de Walle, John A. (1990). *Elementary school mathematics: teaching developmentally*. New York: Longman.

Van de Walle. Jhon, dkk. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics (teaching developmentally)*. United States of America: Allyn & Bacon.